

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-112640

(43)Date of publication of application : 22.04.1994

(51)Int.Cl.

H05K 3/34  
 H05K 1/11  
 H05K 1/18  
 H05K 3/26

(21)Application number : 04-262260

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.09.1992

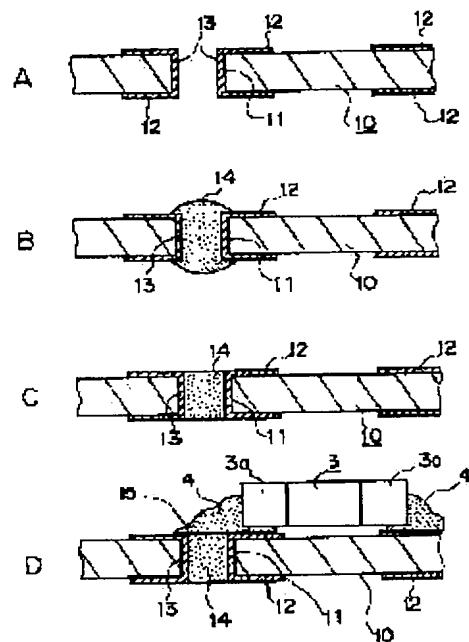
(72)Inventor : MATSUDA YOSHINARI  
KAYABA MASAO

## (54) CIRCUIT BOARD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To position a through-hole forming position and a circuit component soldering position close to each other with a simple process.

CONSTITUTION: Predetermined electrode patterns 12 are formed on a board 10 and a circuit component 3 is mounted on the predetermined positions of the electrode patterns 12 and connected electrically to them to constitute an electronic circuit. Through-holes 11 formed in the electrode patterns 12 on the board 10 are filled with conductive metal particle paste 14 and the circuit component 3 is soldered to the through-holes 11.



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] By a predetermined electrode pattern being formed on a substrate, and a circuit component being laid in a prescribed spot of this electrode pattern, and electrically being connected. The circuit board which soldered the above-mentioned circuit component on this bore where a bore formed on an electrode pattern of the above-mentioned substrate is filled up with a conductive metal particle paste in the circuit board which an electronic circuit comprises.

[Claim 2] The circuit board according to claim 1 in which a metal alloy layer was formed between a conductive metal particle paste and solder by the above-mentioned soldering.

[Claim 3] The circuit board according to claim 1 which ground the surface of a substrate after being filled up with a conductive metal particle paste.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001] [Industrial Application] This invention relates to the circuit board applied to various electronic equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in various electronic equipment, making a chip lay in the electrode pattern formed with copper etc. on the circuit board, and making it construct a circuit is performed. In order to make the area of such the circuit board reduce, making a circuit form in both sides of a substrate is performed. For example, make the electrode pattern 2 form in both sides of the hard circuit board 1 with copper etc., and the current carrying part 3a of the chip 3 is made to fix to the prescribed spot of this electrode pattern 2 by soldering by the solder 4, as shown in drawing 5, and it is made to electrically connect. And the bore 1a is formed in the prescribed spot of this circuit board 1, and coppering 2a is performed to this bore 1a, it is considered as a through hole (a through hole is set to 1a below), the electrode pattern 2 of rear surface each field is contacted by the coppering 2a of this through hole 1a, and a surface circuit and a circuit on the back are connected.

[0003] Thus, it can do [ being able to make the circuit of both sides of a substrate into an one circuit, and carrying out high density assembly of the circuit to the substrate of little area by making a through hole form and connecting a double-sided circuit, or ].

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, such a through hole needed to be separated from the part where the chip of the substrate was soldered, and needed to be provided. Namely, as shown, for example in drawing 6, when the soldering part of the chip 3 was approached and the through hole 1a is allotted, The solder 4 connected to the electrode pattern 2 the current carrying part 3a of the chip 3 near the through hole 1a, As an arrow shows at the time of soldering, it will absorb at the through hole 1a side, and it will be a quantity insufficient for the solder which connects the chip 3 and the electrode pattern 2 making it flow, and will be poor soldering.

[0005] For this reason, when actually constructing a circuit pattern conventionally, as shown in drawing 7, distance was opened to such an extent that solder did not flow out between the soldering part of each chip 3, and the formation points of the through hole 1a. Therefore, for example like the example of drawing 7, in forming the through hole 1a between the soldering parts of the two chips 3. Only the sum total (namely,  $x+2y$ ) with the distance which doubled the required distance y between the path x of the through hole 1a itself, this through hole 1a, and each chip soldering part needs to open between the two chips 3. Thus, since it is necessary to establish an interval, if there are many through holes 1a, the length of a circuit pattern will be lost so much, and the area of the substrate 1 required for formation of a circuit pattern will become large.

[0006] In order to solve this inconvenience conventionally, as shown, for example in drawing 8, the solder resist 5 which is resin which crawls solder is embedded in the through hole 1a, and it is possible that solder is made not to absorb in the through hole 1a at the time of soldering. However, when it is this method, this solder resist 5 may remain on the electrode pattern 2 of the surface of the substrate 1 at the time of the embedding work of the solder resist 5. Thus, when the solder resist 5 remains on the electrode pattern 2 of the surface of the substrate 1, proper soldering, such as the chip 3, will be prevented and it will be poor soldering.

[0007] As shown, for example in drawing 9 as an option, after embedding the resin 6 in the through hole 1a, the surface and the rear face of the substrate 1 near this through hole 1a are covered by the copper plating layer 7, and hiding the through hole 1a thoroughly is also considered. If it does in this way, can make a chip etc. fix on the through hole 1a, but. the coppering process for hiding the through hole 1a will be needed, processing of the

through hole 1a will take time and effort dramatically, the manufacturing cost of the circuit board rose substantially, and could carry out, and there was inconvenience.

[0008]An object in view of this point of this invention is to enable it to make the formation point of a through hole, and the soldering part of a circuit component approach by easy processing.

[0009]

[Means for Solving the Problem]This invention is the predetermined electrode pattern's 12 being formed on the substrate 10, and the circuit component's 3 being laid in a prescribed spot of this electrode pattern 12, and electrically connected, as shown, for example in drawing 1. In the circuit board which an electronic circuit comprises, where the bore 11 formed on the electrode pattern 12 of the substrate 10 is filled up with the conductive metal particle paste 14, the circuit component 3 is soldered on this bore 11.

[0010]The metal alloy layer 15 is formed by soldering between the conductive metal particle paste 14 and the solder 4 in this case.

[0011]After filling up the bore 11 with the conductive metal particle paste 14 in this case, the surface of the substrate 1 is ground further again.

[0012]

[Function]Since it fills up with the conductive metal particle paste in the bore according to this invention, even if it makes a circuit component solder on a bore, solder does not flow into a bore but soldering of an electrode pattern and a circuit component is performed to fitness.

[0013]In this case, the electrical link of a circuit component and an electrode pattern becomes more certain by a metal alloy layer being formed between a conductive metal particle paste and solder.

[0014]After filling up a bore with a conductive metal particle paste, only quantity with a proper conductive metal particle paste will be allotted to a bore by grinding the surface of a substrate.

[0015]

[Example]Hereafter, one example of this invention is described with reference to drawing 1. In this drawing 1, identical codes are given to drawing 5 – the portion corresponding to drawing 9, and that detailed explanation is omitted.

[0016]Drawing 1 is a figure showing the manufacturing process of the substrate of this example in a section, as first shown in A of drawing 1, makes the bore used as the through hole 11 form in the prescribed spot of the substrate 10, and performs coppering (here, it is considered as the hole plated section 13) connected with the electrode pattern 12 of both sides of a substrate at this bore. It is the same as the former so far.

[0017]And in this example, as shown in B of drawing 1, the through hole 11 in which this hole plated section 13 was formed is filled up with the metal-particles paste 14 which has conductivity. At this time, it is filled up so that it may rise from both sides of the through hole 11 a little. As this metal-particles paste 14, mix copper particles, binder, and flux (phenol epoxy etc.), for example, and it hardens at a comparatively low temperature (for example, about 150 degrees), and the paste it was made not to fuse even if it heated more than this curing temperature, once it hardened is used. Presswork performs as filling work of this metal-particles paste 14.

Restoration of the paste by this printing is performed by the same processing as the filling work to the substrate top of the cream solder at the time of soldering.

[0018]And after making a comparatively low temperature (here about 150 degrees) heat the substrate 10 with which it filled up with this metal-particles paste 14 and stiffening the metal-particles paste 14, as the surface and the rear face of the substrate 10 are ground and it is shown in C of drawing 1. The paste 14 overflowing from both sides of the through hole 11 is removed.

[0019]And next, it arranges in the position which applied the creamy solder 4 to the prescribed spot of the electrode pattern 12 of each field of the substrate 10 by printing and in which the chip 3 soldered was specified. At this time, as shown in D of drawing 1, the part to which the solder 4 is made to apply is also established on the formation point of the through hole 11. And the substrate 10 is heated at about 230 degrees in this state, and the creamy solder 4 is stiffened.

[0020]By hardening of such solder 4, a contact portion with the metal-particles paste 14 serves as the metal alloy layer 15, and, as for the solder 4 arranged right above the through hole 11, the bonding strength of the electrode pattern 12 around the through hole 11 and the solder 4 becomes strong.

[0021]According to the circuit board of this example constituted in this way, even if it is a formation point of the through hole 11, Soldering can become possible on the same conditions as the formation point of other electrode patterns 12, it is not necessary to detach the through hole 11 and the soldering part of the chip 3, and a circuit can be made to construct with high density on a substrate. There is an effect whose bonding strength by soldering increases by the metal alloy layer 15 being formed between the metal-particles paste 14 and the

metal-particles paste 14 in the through hole 11.

[0022]Here, since the metal-particles paste 14 of this example was hardened at a comparatively low temperature, it becomes what also has the comparatively low heat added to the substrate 10 at the time of hardening of this metal-particles paste 14, and does not spend for a burden to the substrate 10 at the time of hardening. And even if it is heated by temperature comparatively high at the time of soldering once hardening, it does not fuse from the characteristic of the binder which constitutes the metal-particles paste 14, but the state where the through hole 11 was closed by the metal-particles paste 14 is maintained, and soldering is performed to fitness.

[0023]Since the filling treatment process of the metal-particles paste 14 required for processing of this example is made in the same down stream processing as spreading of cream solder, it can be performed easily, and it can suppress the rise of the manufacturing cost of the circuit board.

[0024]Although the chip 3 has been arranged by side of the through hole 11 in the example of drawing 1, it may be made for the through hole 11 to hide with the soldered chip 3, as shown in drawing 2. If an example of the formed state of the circuit pattern at the time of constituting in this way is shown in drawing 3, Even if it is a formation point of each through hole 11, the interval of each chip 3 can be made into the same interval a as a part without the through hole 11 (for example, 0.5 mm), and compared with the case (refer to drawing 7) where a 1.5-mm interval is needed like before, the length of a circuit pattern can be shortened substantially.

[0025]Although the hole plated section 13 is beforehand formed in the through hole 11 and it was made to connect the surface electrode pattern 2 and the electrode pattern 2 on the back in the above-mentioned example, it may be made to make it flow through the double-sided electrode pattern 2 in the conductivity of metal-particles paste 14 the very thing. That is, after making what is called BEAHORU 11' that does not perform hole plating form as shown in drawing 6, make it filled up with the metal-particles paste 14, and it is made to harden, and is made to make it flow through the double-sided electrode pattern 2 in the conductivity of this metal-particles paste 14. By doing in this way, the processing which performs hole plating in BEAHORU 11' becomes unnecessary, and manufacture of the circuit board becomes easier.

[0026]Although copper particles should be mixed as a metal-particles paste in the above-mentioned example, it may be made to mix the particles which consist of other electrical conducting materials, such as silver. Although the parts soldered on a substrate were only used as the chip in the above-mentioned example, they are natural. [ of the ability of several kinds of circuit component to be soldered ]

[0027]Since it is filled up with the through hole 11 and cream solder is stiffened instead of the metal-particles paste 14, if it is made to perform soldering processing of a chip, seem to be able to perform the same connection as this example, but. In this case, the solder in the through hole 11 flows out at the time of soldering of a chip, and a good connected state like this example is not acquired.

[0028]

[Effect of the Invention]Since it fills up with the conductive metal particle paste in the bore according to this invention, even if it makes a circuit component solder on a bore, solder does not flow into a bore but soldering of an electrode pattern and a circuit component is performed to fitness. Therefore, a circuit component can be made to solder near the bore which makes it flow through both sides of the circuit board now, and a circuit can be made to form on a substrate with high density by the easy work made to fill up with a conductive metal particle paste.

[0029]In this case, between a conductive metal particle paste and solder, by a metal alloy layer being formed, the electrical link of a circuit component and an electrode pattern and immobilization of a circuit component become more certain, and the quality of the circuit apparatus formed in the substrate improves.

[0030]After filling up a bore with a conductive metal particle paste, only quantity with a proper conductive metal particle paste will be allotted to a bore, and comes to be able to do always good soldering by grinding the surface of a substrate.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS****[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1]It is a sectional view showing the manufacturing process by one example of this invention.

[Drawing 2]It is a sectional view showing other examples of this invention.

[Drawing 3]It is a top view showing the example of circuit pattern composition of other examples.

[Drawing 4]It is a sectional view showing the example of further others of this invention.

[Drawing 5]It is a sectional view showing an example of the conventional circuit board.

[Drawing 6]It is a sectional view showing an example of the conventional circuit board.

[Drawing 7]It is a top view showing the conventional example of circuit pattern composition.

[Drawing 8]It is a sectional view showing an example of the conventional circuit board.

[Drawing 9]It is a sectional view showing an example of the conventional circuit board.

**[Description of Notations]**

3 Chip

4 Solder

10 Circuit board

11 Through hole

11' BEAHORU

12 Electrode pattern

13 Hole plated section

14 Metal-particles paste

15 Metal alloy layer

---

[Translation done.]

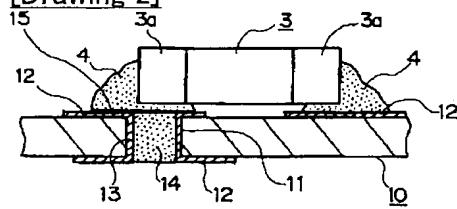
## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

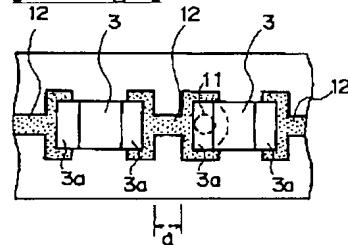
## DRAWINGS

[Drawing 2]



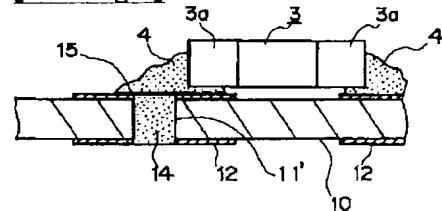
他の実施例

[Drawing 3]



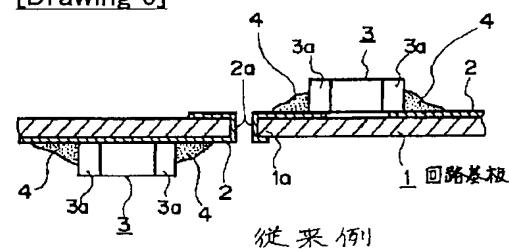
パターン構成例

[Drawing 4]

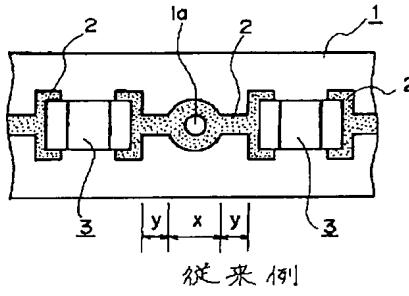


他の実施例

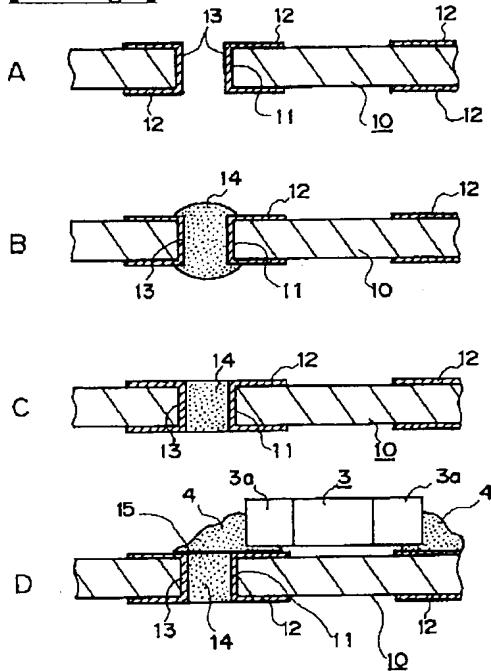
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 1]

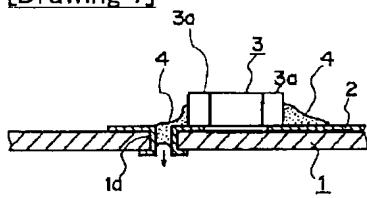


3 チップ部品  
4 はんだ  
10 回路基板  
11 スルーホール

12 電極パターン  
13 ホールメッキ部  
14 金属粒子ベースト  
15 金属粉金属

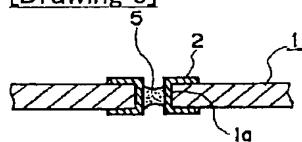
## 一実施例の製造工程

[Drawing 7]



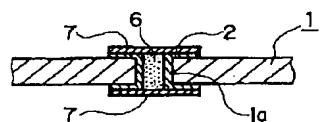
従来例

[Drawing 8]



従来例

[Drawing 9]



従来例

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**WRITTEN AMENDMENT**

---

## ----- [Written amendment]

[Filing date] November 4, Heisei 4

[Amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0017

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0017] And in this example, as shown in B of drawing 1, the through hole 11 in which this hole plated section 13 was formed is filled up with the metal-particles paste 14 which has conductivity. At this time, it is filled up so that it may rise from both sides of the through hole 11 a little. As this metal-particles paste 14, mix copper particles, binder (resin, such as phenol and epoxy), and flux, for example, and harden at a comparatively low temperature (for example, about 150 degrees), and. The paste which was [-\*-] made not toize even if it heated more than this curing temperature, once it hardened is used. Presswork performs as filling work of this metal-particles paste 14. Restoration of the paste by this printing is performed by the same processing as the filling work to the substrate top of the cream solder at the time of soldering.

[Amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0019

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0019] And next, it arranges in the position which applied the creamy solder 4 to the prescribed spot of the electrode pattern 12 of each field of the substrate 10 by printing and in which the chip 3 soldered was specified. At this time, as shown in D of drawing 1, the part to which the solder 4 is made to apply is also established on the formation point of the through hole 11. And it is made to cool and harden, after heating the substrate 10 at about 230 degrees in this state and making the creamy solder 4 remelt.

[Amendment 3]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0024

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0024] Although the chip 3 has been arranged by side of the through hole 11 in the example of drawing 1, it may be made for the through hole 11 to hide with the soldered chip 3, as shown in drawing 2. If an example of the formed state of the circuit pattern at the time of constituting in this way is shown in drawing 3, Even if it is a formation point of each through hole 11, the interval of each chip 3, It can be made the same interval a as a part without the through hole 11 (for example, 0.5 mm), and the length of a circuit pattern can be substantially shortened compared with the case (refer to drawing 6) where an interval (x+2y) (for example, 1.5 mm) is needed like before.

[Amendment 4]

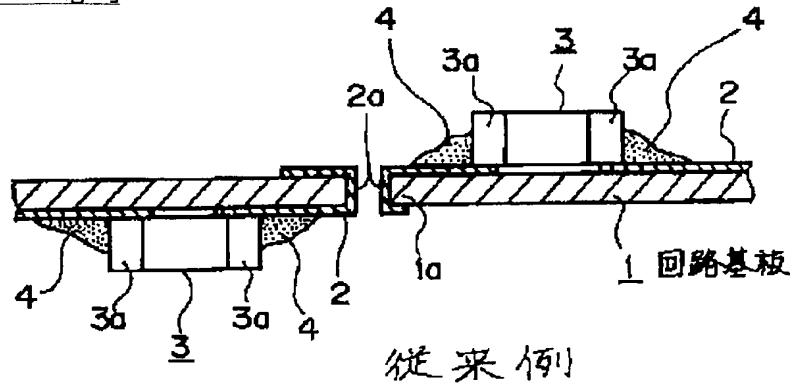
[Document to be Amended] DRAWINGS

[Item(s) to be Amended] Drawing 5

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[Drawing 5]



[Translation done.]

【物件名】

刊行物4

刊行物4

【添付書類】  
6 140

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-112640

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 05 K	3/34	H 9154-4E		
1/11		N 7511-4E		
1/18		J 9154-4E		
3/26		7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

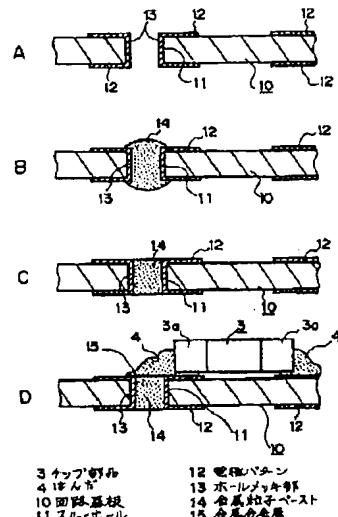
(21)出願番号	特願平4-262260	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成4年(1992)9月30日	(72)発明者	松田 良成 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(72)発明者	橋場 正男 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(74)代理人	弁理士 松隈 秀盛

## (54)【発明の名称】 回路基板

## (57)【要約】

【目的】 簡単な処理でスルーホールの形成箇所と回路部品のハンダ付け箇所とを近接させることができるようにする。

【構成】 基板10上に所定の電極パターン12が形成され、この電極パターン12の所定箇所に回路部品3が載置されて電気的に接続されることで、電子回路が構成される回路基板において、基板10の電極パターン12上に形成された透孔11に、導電性金属粒子ペースト14を充填した状態で、この透孔11上に回路部品3をハンダ付けするようにした。



3 ハンダ  
4 インサート  
10 回路基板  
11 スルーホール  
12 電極パターン  
13 ホリゾンタル  
14 导電性金属粒子ペースト  
15 金属層

- 実施例の製造工程

(2)

特開平6-112640

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に所定の電極パターンが形成され、該電極パターンの所定箇所に回路部品が載置され電気的に接続されることで、電子回路が構成される回路基板において、

上記基板の電極パターン上に形成された透孔に、導電性金属粒子ペーストを充填した状態で、この透孔上に上記回路部品をハンダ付けするようにした回路基板。

【請求項2】 上記ハンダ付けにより、導電性金属粒子ベーストとハンダとの間で、金属合金層が形成されるようにした請求項1記載の回路基板。

【請求項3】 導電性金属粒子ベーストを充填した後に、基板の表面を研磨するようにした請求項1記載の回路基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各種電子機器に適用される回路基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、各種電子機器においては、回路基板上に銅などで形成された電極パターンに、チップ部品を載置させて、回路を組ませることが行われている。このような回路基板の面積を削減させるために、基板の両面に回路を形成させることが行われている。例えば、図5に示すように、硬質の回路基板1の両面に銅などで電極パターン2を形成させ、この電極パターン2の所定箇所に、チップ部品3の導電部3aをハンダ4によるハンダ付けにより固定させると共に電気的に接続させる。そして、この回路基板1の所定箇所に透孔1aを設け、この透孔1aに銅メッキ2aを施してスルーホール（以下スルーホールを1aとする）とし、このスルーホール1aの銅メッキ2aにより表裏各面の電極パターン2を接触させ、表面の回路と裏面の回路とを接続させる。

【0003】 このようにスルーホールを形成させて両面の回路を接続させることで、基板の両面の回路を一的な回路とさせることができ、少ない面積の基板に回路を高密度実装させることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このようなスルーホールは基板のチップ部品がハンダ付けされた箇所から離して設ける必要があった。即ち、例えば図6に示すように、スルーホール1aをチップ部品3のハンダ付け箇所に近接して配した場合、スルーホール1aの近傍のチップ部品3の導電部3aを電極パターン2と接続させるハンダ4が、ハンダ付け時に矢印で示すようにスルーホール1a側に吸い込まれて、チップ部品3と電極パターン2とを接続するハンダが導通させるのに不十分な量になってしまい、ハンダ付け不良になってしまう。

【0005】 このため、従来は実際に回路パターンを組む場合には、図7に示すように、各チップ部品3のハン

ダ付け箇所と、スルーホール1aの形成箇所との間を、ハンダが流れ出さない程度に距離を開けていた。従って、例えば図7の例のように、2個のチップ部品3のハンダ付け箇所の間にスルーホール1aを設ける場合には、スルーホール1a自身の径xと、このスルーホール1aと各チップ部品ハンダ付け箇所との間で必要な距離yを2倍した距離との合計（即ちx+2y）だけ、2個のチップ部品3の間を開ける必要がある。このように間隔を設ける必要があることから、スルーホール1aが多いとそれだけ回路パターンの長さがなくなってしまい、回路パターンの形成に必要な基板1の面積が大きくなってしまう。

【0006】 従来、この不都合を解決するためには、例えば図8に示すように、スルーホール1a内にハンダをはじく樹脂であるソルダレジスト5を埋め込み、ハンダ付け時にハンダがスルーホール1a内に吸い込まれないようにすることが考えられる。ところが、この方法の場合には、ソルダレジスト5の埋め込み作業時に、このソルダレジスト5が基板1の表面の電極パターン2上に残る可能性がある。このように基板1の表面の電極パターン2上にソルダレジスト5が残った場合には、チップ部品3などの適正なハンダ付けが阻止されて、ハンダ付け不良になってしまう。

【0007】 また、別の方法としては、例えば図9に示すように、スルーホール1a内に樹脂6を埋め込んだ後、このスルーホール1aの近傍の基板1の表面及び裏面を、銅メッキ層7で覆い、スルーホール1aを完全に隠すようにすることも考えられる。このようにすると、スルーホール1a上にチップ部品などを固定させることができるようになるが、スルーホール1aを隠すための銅メッキ工程が必要になり、スルーホール1aの処理に非常に手間がかかることになり、回路基板の製造コストが大幅に上昇してしまう不都合があった。

【0008】 本発明はかかる点に鑑み、簡単な処理でスルーホールの形成箇所と回路部品のハンダ付け箇所とを近接させることができるようにすることを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、例えば図1に示すように、基板10上に所定の電極パターン12が形成され、この電極パターン12の所定箇所に回路部品3が載置されて電気的に接続されることで、電子回路が構成される回路基板において、基板10の電極パターン12上に形成された透孔11に、導電性金属粒子ベースト14を充填した状態で、この透孔11上に回路部品3をハンダ付けするようにしたものである。

【0010】 また、この場合にハンダ付けにより、導電性金属粒子ベースト14とハンダ4との間で、金属合金層15が形成されるようにしたものである。

【0011】 さらにまた、この場合に導電性金属粒子ベースト14を透孔11に充填した後に、基板1の表面を

(3)

特開平6-112640

研磨するようにしたものである。

【0012】

【作用】本発明によると、透孔内に導電性金属粒子ペーストが充填されているので、透孔上に回路部品をハンダ付けさせても、ハンダが透孔内に流れず、電極パターンと回路部品とのハンダ付けが良好に行われる。

【0013】この場合、導電性金属粒子ペーストとハンダとの間で、金属合金層が形成されることで、回路部品と電極パターンとの電気的接続がより確実になる。

【0014】また、導電性金属粒子ペーストを透孔に充填した後に、基板の表面を研磨することで、導電性金属粒子ペーストが適正な量だけ透孔に配されることになる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図1を参照して説明する。この図1において、図5～図9に対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0016】図1は本例の基板の製造工程を断面で示す図で、まず図1のAに示すように、基板10の所定箇所にスルーホール11となる透孔を形成させ、この透孔に基板の両面の電極パターン12と接続する鋼メッキ（ここではホールメッキ部13とする）を施す。ここまで従来と同じである。

【0017】そして本例においては、図1のBに示すように、このホールメッキ部13が形成されたスルーホール11に、導電性を有する金属粒子ペースト14を充填する。このときには、若干スルーホール11の両面から盛り上がるよう充填する。この金属粒子ペースト14としては、例えば銅の粒子とパインダ（フェノールエボキシ等）とフラックスとを混合させて、比較的低い温度（例えば150°程度）で硬化すると共に、一度硬化するとこの硬化温度以上に加熱しても溶融しないようにしたペーストを使用する。この金属粒子ペースト14の充填作業としては、印刷工程により行う。この印刷によるペーストの充填は、ハンダ付け時のクリームハンダの基板上への充填作業と同様の処理により行われる。

【0018】そして、この金属粒子ペースト14が充填された基板10を比較的低い温度（ここでは150°程度）に加熱させて、金属粒子ペースト14を硬化させた後、基板10の表面及び裏面を研磨して、図1のCに示すように、スルーホール11の両面からはみ出たペースト14を除去する。

【0019】そして次に、基板10の各面の電極パターン12の所定箇所にクリーム状のハンダ4を印刷で塗布し、ハンダ付けされるチップ部品3を規定された位置に配置する。このときには、図1のDに示すように、スルーホール11の形成箇所の上にハンダ4を塗布させる箇所も設ける。そして、この状態で基板10を230°程度に加熱して、クリーム状のハンダ4を硬化させる。

【0020】このようなハンダ4の硬化で、スルーホー

ル11の真上に配されたハンダ4は、金属粒子ペースト14との接触部が金属合金層15となり、スルーホール11の周囲の電極パターン12とハンダ4との接合強度が強くなる。

【0021】このように構成される本例の回路基板によると、スルーホール11の形成箇所であっても、他の電極パターン12の形成箇所と同じ条件でハンダ付けが可能になり、スルーホール11とチップ部品3のハンダ付け箇所とを離す必要がなく、基板上に高密度に回路を組ませることができる。また、金属粒子ペースト14とスルーホール11内の金属粒子ペースト14との間で、金属合金層15が形成されることで、ハンダ付けによる接合強度が増す効果もある。

【0022】ここで、本例の金属粒子ペースト14は、比較的低い温度で硬化するようにしたので、この金属粒子ペースト14の硬化時に基板10に加わる熱も比較的低いものになり、硬化時に基板10に負担がかからない。そして、一度硬化した後はハンダ付け時に比較的高い温度に加熱されても、金属粒子ペースト14を構成するパインダの特性から溶融せず、金属粒子ペースト14によりスルーホール11が塞がれた状態が維持され、ハンダ付けが良好に行われる。

【0023】また、本例の処理に必要な金属粒子ペースト14の充填処理工程は、クリームハンダの塗布と同様な処理工程ができるので簡単に行え、回路基板の製造コストの上昇を抑えることができる。

【0024】なお、図1の例ではスルーホール11の脇にチップ部品3を配置したが、図2に示すように、ハンダ付けされたチップ部品3でスルーホール11が隠れるようしても良い。このように構成した場合の回路パターンの形成状態の一例を図3に示すと、各スルーホール11の形成箇所であっても各チップ部品3の間隔を、スルーホール11のない箇所と同じ間隔a（例えば0.5mm）にすることができる、従来のように1.5mm間隔を必要とした場合（図7参照）に比べ、大幅に回路パターンの長さを短くすることができる。

【0025】また、上述実施例ではスルーホール11内に予めホールメッキ部13を設け、表面の電極パターン2と裏面の電極パターン2とを接続させるようにしたが、金属粒子ペースト14自体の導電性で両面の電極パターン2を導通させるようにしても良い。即ち、図6に示すように、ホールメッキを施さないわゆるペアホール11'を形成させた後に、金属粒子ペースト14を充填させて硬化させ、この金属粒子ペースト14の導電性で両面の電極パターン2を導通させるようにする。このようにすることで、ペアホール11'内にホールメッキを施す処理が必要なくなり、回路基板の製造がより簡単になる。

【0026】また、上述実施例では金属粒子ペーストとして銅の粒子を混合したものとしたが、銀など他の導電

(4)

特開平6-112640

材料よりなる粒子を混合させるようにしても良い。また、基板上にハンダ付けされる部品は、上述実施例では単にチップ部品としたが、各種回路部品がハンダ付けできることは勿論である。

【0027】なお、金属粒子ペースト14の代わりにクリームハンダをスルーホール11を充填して硬化させですから、チップ部品のハンダ付け処理を行うようにすれば、本例と同様な接続ができるよう見えるが、この場合にはチップ部品のハンダ付け時にスルーホール11内のハンダが流れ出てしまい、本例のような良好な接続状態は得られない。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明によると、透孔内に導電性金属粒子ペーストが充填されているので、透孔上に回路部品をハンダ付けさせても、ハンダが透孔内に流れず、電極パターンと回路部品とのハンダ付けが良好に行われる。従って、導電性金属粒子ペーストを充填させるだけの簡単な作業で、回路基板の両面を導通させる透孔の近傍に回路部品をハンダ付けさせることができるようになり、回路を高密度に基板上に形成させることができることができる。

【0029】この場合、導電性金属粒子ペーストとハンダとの間で、金属合金層が形成されることで、回路部品と電極パターンとの電気的接続や回路部品の固定がより確実になり、基板に形成された回路装置の品質が向上する。

【0030】また、導電性金属粒子ペーストを透孔に充

填した後に、基板の表面を研磨することで、導電性金属粒子ペーストが適正な量だけ透孔に配されることになり、常時良好なハンダ付けができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による製造工程を示す断面図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図3】他の実施例の回路パターン構成例を示す平面図である。

【図4】本発明のさらに他の実施例を示す断面図である。

【図5】従来の回路基板の一例を示す断面図である。

【図6】従来の回路基板の一例を示す断面図である。

【図7】従来の回路パターン構成例を示す平面図である。

【図8】従来の回路基板の一例を示す断面図である。

【図9】従来の回路基板の一例を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

3 チップ部品

4 ハンダ

10 回路基板

11 スルーホール

11' ベアホール

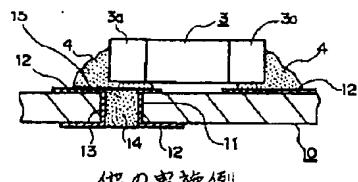
12 電極パターン

13 ホールメッキ部

14 金属粒子ペースト

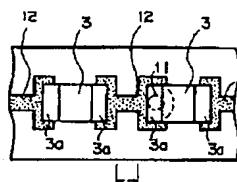
15 金属合金層

【図2】



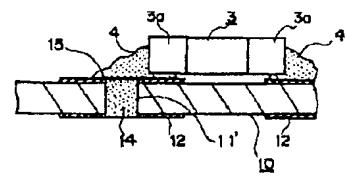
他の実施例

【図3】



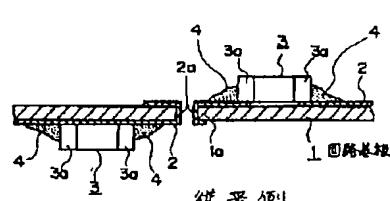
パターン構成例

【図4】



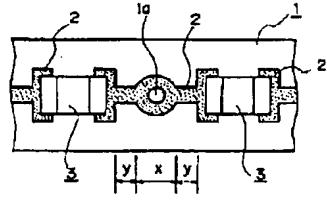
他の実施例

【図5】



従来例

【図6】

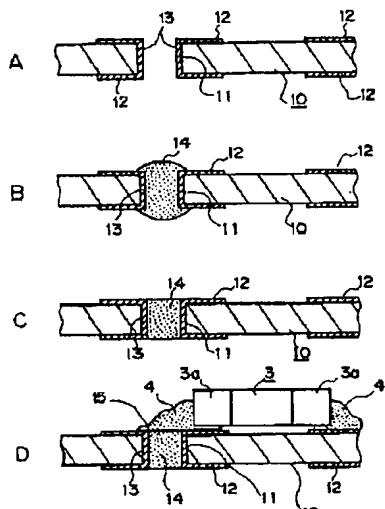


従来例

(5)

特開平6-112640

【図1】

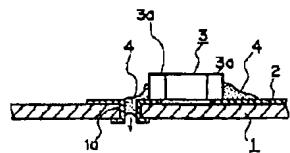


3 イップル製品  
4 せんだい  
10 回路基板  
11 スルーホール

12 電極パターン  
13 ポールメッキ部  
14 金属粒子ペースト  
15 金属の粒子

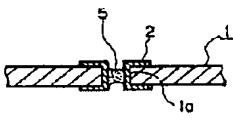
## 一実施例の製造工程

【図7】



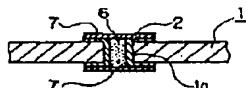
従来例

【図8】



従来例

【図9】



従来例

## 【手続補正書】

【提出日】平成4年11月4日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0017】そして本例においては、図1のBに示すように、このホールメッキ部13が形成されたスルーホール11に、導電性を有する金属粒子ペースト14を充填する。このときには、若干スルーホール11の両面から盛り上がるよう充填する。この金属粒子ペースト14としては、例えば鋼の粒子とバインダ(フェノールやエ

ボキシ等の樹脂)とフラックスとを混合させて、比較的低い温度(例えば150°程度)で硬化すると共に、一度硬化するとこの硬化温度以上に加熱しても塑化しないようにしたペーストを使用する。この金属粒子ペースト14の充填作業としては、印刷工程により行う。この印刷によるペーストの充填は、ハンダ付け時のクリームハンダの基板上への充填作業と同様の処理により行われる。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

(6)

特開平6-112640

## 【補正内容】

【0019】そして次に、基板10の各面の電極パター  
ン12の所定箇所にクリーム状のハンダ4を印刷で塗布  
し、ハンダ付けされたチップ部品3を規定された位置に  
配置する。このときには、図1のDに示すように、スル  
ーホール11の形成箇所の上にハンダ4を塗布させる箇  
所も設ける。そして、この状態で基板10を230°程  
度に加熱して、クリーム状のハンダ4を再溶融させたの  
ち、冷却し硬化させる。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0024】なお、図1の例ではスルーホール11の脇  
にチップ部品3を配置したが、図2に示すように、ハン  
ダ付けされたチップ部品3でスルーホール11が隠れる  
ようにしても良い。このように構成した場合の回路パタ  
ーンの形成状態の一例を図3に示すと、各スルーホール

11の形成箇所であっても各チップ部品3の間隔を、ス  
ルーホール11のない箇所と同じ間隔a（例えば0.5  
mm）にすることができ、従来のように間隔(x+2  
y)（例えば1.5mm）を必要とした場合（図6参  
照）に比べ、大幅に回路パターンの長さを短くするこ  
ができる。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【図5】

